**ТЕМА: ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГАХ И ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.**

Учебник Д.В. Марченко «Первая медицинская помощь при травмах и несчастных случаях», страницы 92-123.

**УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. ВВЕДЕНИЕ.
2. ОЖОГИ. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ, ПЛОЩАДЬ И СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ОЖОГОВ.
3. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГАХ.
4. ЭЛЕКТРОТРАВМА.
5. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ.
6. СЕРДЕЧНО-ЛЁГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ, ПРИЗНАКИ ЭФЕКТИВНОСТИ И УСЛОВИЯ ЕЁ ПРЕКРАЩЕНИЯ.

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

Ожоги является одними из самых распространенных травматических повреждений в мире. Особенно опасными ожоги становятся для маленьких детей и пожилых людей. Две трети всех случаев ожоговых травм происходят в быту. При этом характерным является увеличение группы пострадавших с тяжелыми и крайне тяжелыми поражениями.

## 2. ОЖОГИ. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ, ПЛОЩАДЬ И СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ОЖОГОВ.

Ожоговое поражение - это открытое повреждение или деструкция кожи, ее придатков или слизистых оболочек. По фактору, который вызвал повреждение, ожоги распределяются на 4-вида:

1. термические;
2. химические;
3. электрические;
4. радиационные (лучевые);
5. комбинированные.

Для ожогов имеет значение не только вид фактора поражения, но и длительность (экспозиция) его действия.

Специалисты оценивают серьезность ожога по площади и глубине повреждений. Чем эти показатели меньше, тем быстрее и легче ожог заживает. Для того чтобы измерить поверхность поврежденного участка, ввели следующий стандарт. Известно, что ладонь человека составляет 1 процент от поверхности его тела. Чтобы определить долю поврежденной поверхности, в человеческом теле принято выделять 11 сегментов по 9 процентов (так называемое правило «девяток»). Так, каждая рука составляет 9 процентов от всего тела, нога - 18, лицо и шея - 9 и так далее.

У детей для определения площади ожога рекомендуется модифицированное правило девяток, дающее достоверный результат с ошибкой не более +5% (табл. 1).

**Таблица 1. Определение площади ожога (в %) у детей**

| Локализация (расположение) ожога | Площадь поражения у детей | | |
|---|---|---|---|
| | **До 1 года** | **1-5 лет** | **8-14 лет** |
| Голова, шея | 21 | 19 | 15 |
| Грудь | 8 | 8 | 8 |
| Живот | 8 | 8 | 8 |
| Спина | 8 | 8 | 8 |
| Ягодицы и поясница | 8 | 8 | 8 |
| Верхние конечности | По 9 | По 9 | По 9 |
| Верхние конечности | По 7 | По 7 | По 7 |
| Бедра | По 7 | По 7 | По 7 |
| Голени и стопы | По 7 | По 7 | По 7 |
| Ягодицы и поясница | 1 | 1 | 1 |

**В зависимости от глубины повреждения кожи различают четыре степени ожогов:**

**I степень ожога** – это повреждение поверхностного слоя кожи – эпидермиса.

Признаки и симптомы
- покраснение кожи,
- отек кожи,
- болезненность пораженных участков.

Симптомы проходят через 2-3 дня. Таковы, например, солнечные ожоги.

**II степени ожога** - более глубокое поверхностное повреждение кожи - отслойка эпидермиса и поражение сосочкового слоя.

Признаки и симптомы:
- покраснение кожи,
- отек кожи,
- образование пузырей, наполненных прозрачной жидкостью.

В случае разрыва пузырей наблюдается ярко-красное или розовое дно, образованное влажной блестящей тканью, болезненное при легком касании, смене температур, движении воздуха. При боковом осмотре зона ожога отечна, выступает над поверхностью покровов. Заживление длится 5-6 дней и более.

Ожоги первой и второй степени заживают, как правило, самостоятельно.

**III степень ожога** - глубокие ожоги - повреждение не только эпидермиса и сосочкового слоя, но и соединительной ткани, то есть кожи на всю ее толщину. Делится на две подстепени: IIIA и IIIБ.

**Степень ожога IIIA** – повреждение почти всех слоев кожи (дермы), кроме самого глубокого – росткового; крупные, напряженные пузыри, заполненные желтоватой жидкостью (иногда желеобразной массой); дно их такое же, но чувствительность при касании может быть снижена. Возможно образование струпа (корки) желтоватого или белого цвета, почти не чувствительного к касанию, при боковом осмотре струп над поверхностью кожи не выступает.

**Степень ожога IIIБ** – омертвление всех слоев кожи и подкожно-жировой ткани. При этом образуются крупные пузыри с кровянистой жидкостью. Дно сухое, тусклое, белесое или мелко пятнистое («мраморное»), безболезненное или умеренно чувствительное. Возможен струп коричневатый или серый. При поражении всей глубины кожи струп сморщенный, плотный; расположен ниже соседних участков кожи.

**IV степень ожога** - омертвение не только кожи и подкожной клетчатки, но и глубоко расположенных тканей - сухожилий, мышц и костей. Обожженная поверхность покрыта плотной коркой коричневого или черного цвета, не чувствительна к раздражениям.

Лечение пострадавших с глубокими ожогами проводится только в стационаре.

**Ожоговый шок**

Это тяжелейшее осложнение ожогов протекает остро и обусловлено обширным термическим поражением кожи и подлежащих тканей, приводящим к нарушению кровообращения. Уменьшается объём циркулирующей крови вследствие её концентрирования и сгущения, понижается количество отделяемой мочи.

Прогноз зависит от ранней диагностики и раннего эффективного лечения ожогового шока. В отличие от травматического шока ожоговый шок нельзя распознать в раннем периоде на основании снижения артериального давления и частоты пульса. Артериальное давление обычно существенно не падает и может быть даже повышенным, резкое его снижение при ожогах является плохим прогностическим признаком.

Практически всегда при площади ожога 15-20% и более и глубоком ожоге свыше 10% площади поверхности тела развивается ожоговый шок. Степень его тяжести также зависит от площади ожога: если она менее 20% поверхности тела, то говорят о шоке лёгкой степени, от 20 до 60% - тяжёлой степени, свыше 60% - крайне тяжёлой степени. Эти степени могут переходить одна в другую в зависимости от особенностей течения шока в каждом конкретном случае и времени начала и интенсивности лечения.

Для ранней диагностики ожогового шока важны следующие его проявления: пострадавший возбуждён или заторможен, сознание спутанное или вообще отсутствует, кожа и слизистые (вне ожога) бледные, холодные, выражена синюшность слизистых и конечностей, пульс повышен, одышка, рвота, жажда, озноб, мышечная дрожь, подёргивание мышц, моча тёмного цвета, вплоть до бурого, количество её резко уменьшается - характерный признак ожогового шока.

У детей признаки ожогового шока выражены слабо, что является причиной трудностей распознавания. В первую очередь отмечаются слабость, вялость, синюшность кожных покровов, похолодание конечностей, мышечная дрожь, рвота. В противошоковом лечении нуждаются все дети, у

которых площадь ожога превышает 10% поверхности тела и дети младше 3 лет с ожогами более 5% поверхности тела.

У пожилых людей ожоговый шок протекает на фоне самых разных сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, сердечная недостаточность, заболевания печени и др.), влияющих на его исход. Поэтому противошоковое лечение проводится всем пострадавшим старше 60 лет с поверхностными ожогами более 10% и глубокими ожогами более 5-7% поверхности тела.

Значительно увеличивает опасность возникновения ожогового шока ожог дыхательных путей, возникающий при вдыхании горячего воздуха, пара, дыма и т.д. Ожог дыхательных путей следует заподозрить, если во время пожара пострадавший находился в закрытом помещении или в замкнутом пространстве. Кроме того, об ожоге дыхательных путей свидетельствует ожог носа, губ или языка, опалённые волосы. При осмотре полости рта определяются покраснение и пузыри на мягком нёбе и стенке глотки. Наблюдаются также першение в горле, осиплость голоса, затруднение дыхания. Окончательный диагноз ожога дыхательных путей ставит отоларинголог. При сочетании ожога кожи и ожога дыхательных путей ожоговый шок может возникать при площади поражения вдвое меньшей, чем только при ожоге кожи. Считается, что ожог дыхательных путей оказывает на поражённого такое же воздействие, как и глубокий ожог кожи площадью около 10-12% поверхности тела.

## 3. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГАХ.

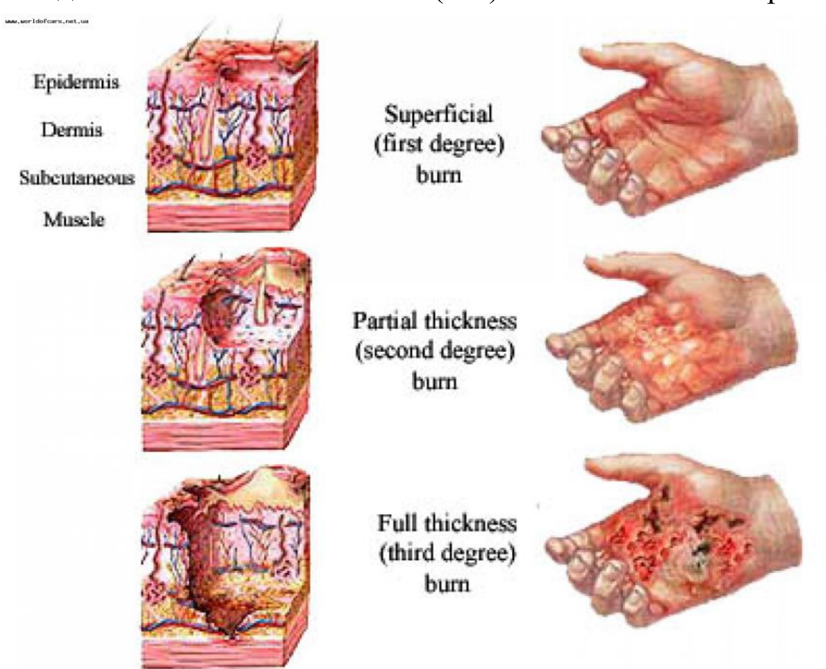
При ожогах большое значение имеет само- и взаимопомощь, а именно срочное прекращение действия фактора поражения.

***Важная информация***

*Никогда не прикладывайте лед к месту ожога, не смазывайте его маслом, жиром, мазью или кремом.*

В первый момент все ожоги стерильны, так как они возникают от воздействия высоких температур. Но в следующее мгновение на обожженной поверхности возникают признаки воспаления. Ожог превращается в рану, открытую для любых микробов. Поэтому все, что, по мнению некоторых «советчиков», годится для облегчения боли в обожженном месте (поливание ожоговой поверхности раствором марганцовокислого калия, прикладывание картофеля или картофельных очисток, использование различных трав и масел), может, наоборот, стать источником инфекции.

*Самое эффективное средство при любых ожогах – это охлаждение обожженной поверхности проточной водой. Холод приостанавливает нежелательные процессы*. Обожженные ткани как бы впадают в состояние анабиоза (сна). Боль на какое-то время утихает.




**Алгоритм действия (первая помощь) при термических ожогах разной степени тяжести после устранения поражающего фактора:**

**Легкие ожоги I или II степени**

1. Наденьте латексные перчатки и используйте другие приспособления для защиты себя и пострадавшего от возможного инфицирования.
2. Поливайте место ожога или смачивайте его холодной водой в течение как минимум пяти минут (лучше 10 - 15 минут).
3. Обработайте место поражения слабым (бледно-розовым) раствором марганцовки.
4. Накройте пораженное место стерильной повязкой.
5. При большой площади поражения наложите противоожоговую мазь или обработать аэрозолем (3-4 раза в день). Для ожогов желательно иметь в домашней аптечке аэрозоль «Алазол» или «Пантенол».

6. Лосьоны для кожи помогут избежать сухости кожи и снять ее раздражение.

7. Болеутоляющие средства могу уменьшить боль и воспаление.

8. Ежедневно осматривайте место ожога на предмет развития инфекции - покраснение кожи, размягчение или образование гноя (желтоватых или зеленоватых выделений на месте поражения).

**Ожоги II степени**

Ожоги второй степени, как правило, сопровождаются образованием волдырей. Тонкую пленку волдыря нельзя срывать ни в коем случае. Поверхность под ним очень болезненна.

1. Наденьте латексные перчатки и используйте другие приспособления для защиты себя и пострадавшего от возможного инфицирования.
2. Поливайте место ожога или смачивайте его холодной водой в течение как минимум пяти минут (лучше 10 - 15 минут).
3. Обработайте место поражения слабым (бледно-розовым) раствором марганцовки.
4. Накройте пораженное место стерильной повязкой.
5. Наложите противоожоговую мазь "Алазол" или "Пантенол" или противоожоговый гель "АППОЛО". Покройте тонким слоем мази или гели сам ожог или стерильную марлевую салфетку и приложите ее к ране.
6. Затем завязажите все это марлевым бинтом. Не закрывайте обожженное место пластырем, он затруднит доступ воздуха, ведь ране для заживления необходим кислород.
7. Болеутоляющие средства могу уменьшить боль и воспаление.
8. Повязку следует менять каждый день. Если она присохла – размочите в растворе фурацилина или слабом растворе марганцовки.
9. Ежедневно осматривайте место ожога на предмет развития инфекции - покраснение кожи, размягчение или образование гноя (желтоватых или зеленоватых выделений на месте поражения).

**Сильные ожоги II или III степени, занимающие площадь более 5 - 7,5 см. кв.**

1. ОСТАНОВИТЕСЬ - Осмотритесь и оцените ситуацию?
2. ПОДУМАЙТЕ - Обдумайте, как обеспечить безопасность и спланируйте свои действия - Горит ли до сих пор одежда пострадавшего или окружающие его предметы?
3. ДЕЙСТВУЙТЕ - Наденьте латексные перчатки и используйте другие приспособления для защиты себя и пострадавшего от возможного инфицирования.
4. Проверьте, реагирует ли пострадавший, и ВЫЗОВИТЕ службу скорой медицинской помощи.
5. Проведите первичную оценку и наблюдайте за основными функциями жизнедеятельности пострадавшего.
6. Если пострадавший реагирует на активацию, проведите вторичную оценку, чтобы определить степень ожога и площадь поражения.
7. Накройте место ожога холодной влажной стерильной повязкой или чистой тканью.
8. При ожоге пальцев рук или ног, если есть возможность, снимите украшения и с помощью сухой стерильной ткани не давайте пораженному пальцу соприкасаться со здоровым.
9. Продолжайте наблюдать за основными функциями жизнедеятельности пострадавшего до прибытия службы скорой медицинской помощи.

10 Для предотвращения шока необходимо дать пострадавшему анальгин, аспирин по одной таблетки, а так же обильное питьё.

**Тяжелые ожоги III или IV степени**

Ожоги третьей и четвертой степени требуют немедленной госпитализации. Однако до прибытия службы скорой медицинской помощи Вы можете провести следующие мероприятия:

1. ОСТАНОВИТЕСЬ - Осмотритесь и оцените ситуацию?
2. ПОДУМАЙТЕ - Обдумайте, как обеспечить безопасность и спланируйте свои действия - Горит ли до сих пор одежда пострадавшего или окружающие его предметы?
3. ДЕЙСТВУЙТЕ - Наденьте латексные перчатки и используйте другие приспособления для защиты себя и пострадавшего от возможного инфицирования.
4. Проверьте, реагирует ли пострадавший, и ВЫЗОВИТЕ службу скорой медицинской помощи.
5. Проведите первичную оценку и наблюдайте за основными функциями жизнедеятельности пострадавшего.
6. Если пострадавший реагирует на активацию, проведите вторичную оценку, чтобы определить степень ожога и площадь поражения.
7. Постарайтесь освободить пострадавшего от одежды. Если куски ткани "приклеились" к коже, ни в коем случае не отрывайте их.

8. Открытые участки тела оберните чистой теплой мягкой тканью - потеря тепла при тяжелых ожогах опасна для жизни пострадавшего и может привести к различным осложнениям.

9. Помните, что подобные ожоговые травмы вызывают нестерпимую боль и Ваша задача предотвратить болевой шок. Для этого дайте пострадавшему сильный анальгетик (анальгин, баралгин, максиган и т.п.) или 2-3 таблетки аспирина с 1 таблеткой димедрола.

10. Напоите пострадавшего горячим чаем или щелочной минеральной водой.

**Внимание!**

*При тяжелых ожогах не занимайтесь самолечением. Ни в коем случае не смазывайте ожоги III и IV степени жиром, маслом или мазями. Этим Вы только усугубите состояние пострадавшего и можете способствовать заражению раны, а также всего организма.*

## 4. ЭЛЕКТРОТРАВМА.

Электротравма — это повреждение электрическим током.

Электротравма наблюдается в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в быту. Провода телефона, радио, телевидения, случайно соединенные с линиями электросети, также могут быть источником электротравмы. Причиной электротравмы может быть и атмосферное электричество (молния). В военных условиях электротравма может произойти от прикосновения к проволочным заграждениям, находящимся под электрическим током высокого напряжения.

Степень воздействия электрического тока на организм определяется разными факторами, в т.ч. физическими параметрами тока, физиологическим состоянием организма, особенностями окружающей среды и др. Установлено, что при напряжении до 450—500В более опасен переменный ток, а при более высоком напряжении — постоянный. Начальное раздражающее действие электрического тока появляется при токе силой 1 мА.




**Электротравма. Рис. 1 — 3.** Контактная электротравма при нарушении изоляции электрического утюга (220 в). Знаки тока. **Рис. 1.** До лечения**. Рис. 2.** В период лечения. **Рис. 3.** После заживления. **Рис. 4.** Контактная электротравма (220 в). Знаки тока на предплечье. **Рис. 5.** Знаки тока при электротравме от вилки провода (220 в). **Рис. 6.** Контактная электротравма лица и волосистой части головы с поражением кости. **Рис. 7.** Ожог электрической дугой лица, шеи и верхней конечности при ремонте электроустановки под напряжением (380 в).

При токе силой 15 мА возникает судорожное сокращение мышц, что как бы «приковывает» пострадавшего к источнику электрической энергии. Однако «приковывающий» эффект возможен и при меньших значениях силы тока. Смертельная электротравма происходит при силе тока более 100 мА.

Опасность электротравма повышается при перегревании организма, поэтому в горячих цехах по возможности пользуются током пониженного напряжения. Электротравма менее опасна при повышенном содержании кислорода в окружающей среде и более опасна при гипоксии.

Электрический ток действует как местно, повреждая ткани в местах происхождения (т.е. вдоль возникающей в организме электрической цепи), так и рефлекторно.

Электрический ток, распространяясь по тканям тела человека от места входа к месту выхода, образует так называемую петлю тока. Менее опасной является нижняя петля (от ноги к ноге), более опасной — верхняя петля (от руки к руке) и самая опасная — полная петля (обе руки и обе ноги). В последнем случае электрический ток обязательно проходит через сердце, что сопровождается, как правило, тяжелыми нарушениями сердечной деятельности.

Субъективные ощущения при электротравме весьма разнообразны: легкий толчок, жгучая боль, судорожное сокращение мышц и др. После прекращения действия электрического тока нередко возникают слабость, ощущение тяжести во всем теле, испуг, наблюдается угнетение сознания или возбуждение.

Местное поражение тканей при электротравме проявляется в виде так называемых знаков (меток) тока, главным образом в местах входа и выхода тока, где электрическая энергия переходит в тепловую. Чем выше напряжение электрического тока, тем тяжелее ожоги. Глубокие ожоги возникают при действии тока напряжением от 380В и выше.

**По глубине поражения электрические ожоги разделяют на четыре степени:**

При I степени образуются электрометки — участки некроза эпидермиса.

При II степени происходит отслойка эпидермиса с образованием пузырей;

При III степени — некроз всей толщи дермы;

При IV степени — поражение не только дермы, но и сухожилий, мышц, сосудов, нервов, кости.

Внешний вид электроожога определяется его локализацией и глубиной (рис. 1—5). Если он протекает по типу влажного некроза, то и при электроожогах III—IV степени ожоговая поверхность может выглядеть, как при электроожогах II степени, и лишь при удалении эпидермиса обнаруживается поражение более глубоких слоев кожи и подлежащей клетчатки. При электроожоге с обугливанием вследствие сморщивания тканей образуется как бы вдавление. Электроожоги головы почти всегда сопровождаются изменением наружной, а иногда и внутренней пластинки костей свода черепа. Глубокий электроожог головы с проникновением в полость черепа может сопровождаться не только воспалительными изменениями в оболочках мозга, но и локальным поражением вещества мозга.

При непосредственном или дуговом контакте с током большой силы и высокого напряжения может наступить частичное или полное обугливание конечности. Вследствие сокращения мышц появляются грубые поражения всех суставов. Местные осложнения зависят главным образом от глубины электрического ожога. При электротравме могут возникнуть ранние осложнения, вызванные действием электрического тока в момент его прохождения через организм, когда в результате резкого сокращения мышц иногда возникают переломы и вывихи. Чаще отмечаются перелом позвонков, шейки лопатки, отрыв большого бугорка плечевой кости и вывих плеча. К поздним местным осложнениям относят грубые рубцовые деформации. В ряде случаев на месте электроожога образуются длительно не наживающие язвы.

***Выделяют четыре степени общей реакции организма на электротравму:***

I — судорожное сокращение мышц без потери сознания;

II — судорожное сокращение мышц с потерей сознания;

III — судорожное сокращение мышц с потерей сознания и нарушением сердечной деятельности или дыхания;

IV — клиническая смерть.

## 5. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ.

При поражении электрическим током имеют значение следующие факторы: его сила, напряжение, частота; влажность кожных покровов пострадавшего, его одежды, воздуха; продолжительность контакта, а также вид электрической петли, т. е. пути тока в организме.

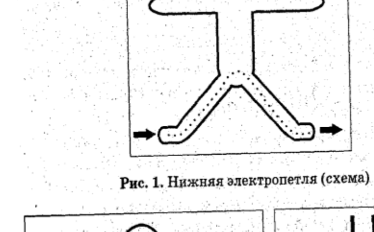
*Виды электрических петель*

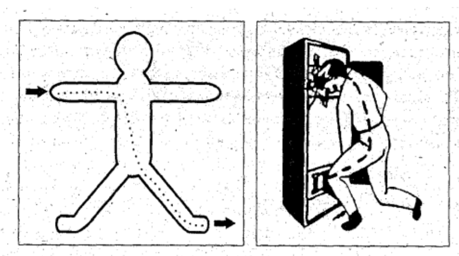
Электрические петли бывают следующих видов:

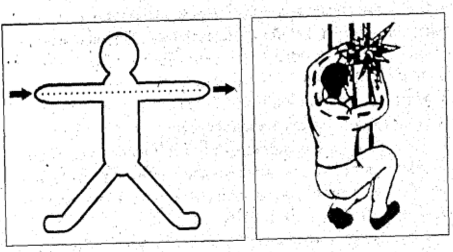
— нижняя, когда электрический ток проходит от ноги к ноге (рис.1);

— верхняя — электрический ток проходит от руки к руке (рис. 2);

— полная — электрический ток проходит или от ноги к руке, или от руки к ноге (рис. 3).


Рис. 1. Нижняя электропетля (схема)


Рис. 3. Полная электропетля (схема)


Рис. 2. Верхняя электропетля (схема)

Наиболее опасна та петля тока, путь которой лежит через сердце.

Напряжение в обычной сети, казалось бы, никогда не может вызвать смертельные повреждения, и тем не менее контакт с бытовым электричеством наиболее часто приводит к внезапной остановке сердца.

Основной причиной смерти в этих случаях является фибрилляция желудочков сердца.

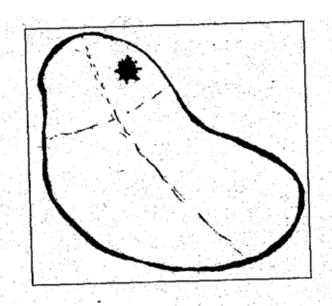


Рис. 4. Схема нормального сердца (синусовый узел — в предсердии)



Рис. 5. Электрокардиограмма нормально работающего сердца

**Понятие о фибрилляции сердца**

Чтобы понять причину фибрилляции желудочков при поражении электричеством, необходимо уяснить, что мышечная масса сердца — миокард — состоит из отдельных нервно-мышечных волокон (миоцитов), каждое из которых способно к самостоятельному возбуждению и сокращению. А согласованность их сокращений в определенном ритме обеспечивает крошечный участок нервной ткани, расположенный в правом предсердии, который называется синусовым узлом (рис. 4).

Именно благодаря импульсам возбуждения, исходящим из синусового узла, и осуществляется согласованная работа всех мышечных волокон сердца.

Однако, к сожалению, гармонию работы нашего сердца в одно мгновение может разрушить даже небольшой электрический импульс, если он пришелся на финальную часть сердечного сокращения сердце наиболее уязвимо к любым внезапным раздражителям, и вместо слаженного, одновременного сокращения миокарда желудочков начнутся разрозненные и хаотичные подергивания его отдельных волокон, наступает так называемая фибрилляция желудочков: потерявшие способность к согласованному сокращению желудочки перестанут выбрасывать кровь в аорту и сердце останавливается (рис. 6).

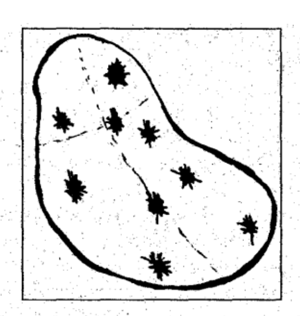


Рис. 6. Схема фибрилляции сердечной мышцы

На ЭКГ будут регистрироваться подергивания отдельных пучков мышечных волокон в виде постепенно уменьшающейся по амплитуде «пилообразной» кривой, которая, в конце концов перейдет в бесконечную прямую линию, и пострадавший оказывается в состоянии клинической смерти (рис. 7).

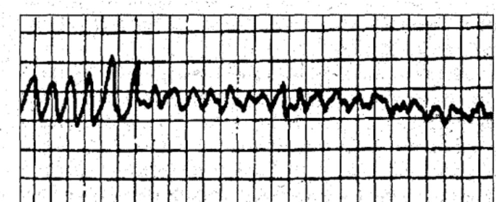


Рис. 7. «Пилообразная» кривая фибриллирующего сердца на ЭКГ

**<u>Признаки поражения электрическим током</u>**

Можно выделить следующие возможные признаки поражения электрическим током:
— пострадавший лежит на электроприборе либо вблизи него;
— возможен запах горелого;
— бледный цвет кожи;
— отсутствие пульсации на сонных артериях;
— отсутствие дыхания;
— «знаки тока» (ожоги там, где вошел или вышел электроток).

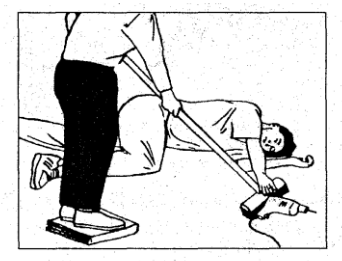


Рис. 11. Варианты освобождения пострадавшего от действия электрического тока

**<u>Первая помощь при поражении электрическим током</u>**

Помощь пострадавшим от действия электрического тока заключается в выполнении простых, но обязательных правил.

1. Прежде чем дотронуться до пострадавшего, его необходимо обесточить! Самое разумное в подобной ситуации — побыстрее сбросить с него провода (или электрический прибор) при помощи сухого токонепроводящего предмета: палки, линейки, швабры, книги, свернутых в трубку газет или журналов, а также при помощи резиновых перчаток (рис. 11).

2. Иногда легче, быстрее и разумнее попытаться отключить электричество (рис. 12), но при этом нужно помнить о том, что, отключая его, можно остаться в темноте, а это вызовет дополнительные проблемы.

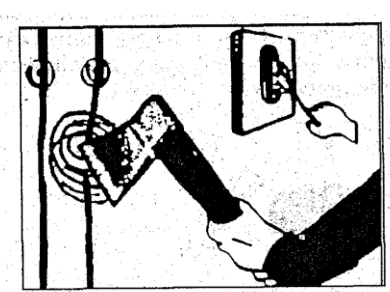


Рис. 13. Варианты обесточивания

3. Если электрические провода зажаты в руке пострадавшего, их перерезают ножом или ножницами с токонепроводящими ручками, но обязательно отдельно друг от друга и обязательно на разных уровнях (рис. 13).

4. В случае воспламенения проводов или возникновения пожара **пламя не сбивают водой**, а гасят песком или накрывают плотной тканью.

5. Пострадавшего можно попытаться оттащить от опасного агрегата, но в этом случае браться нужно за заведомо сухую одежду и только одной рукой, не касаясь его тела (рис. 14).

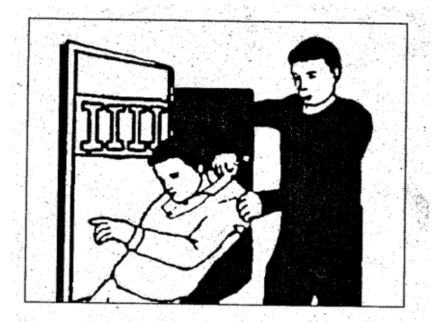


**Рис. 14.** Вариант освобождения пострадавшего из электрической цепи

6. Только после изъятия пострадавшего из электрической цепи до него можно дотронуться и оценить состояние.

7. Если пострадавший без сознания, открыть дыхательные пути и проверить, дышит ли он.

8. Проверить наличие пульса на сонной артерии; в случае его отсутствия в течение 7 секунд, как можно быстрее нанести прекардиальный удар и приступить к выполнению комплекса СЛМР по правилу АВС, периодически (через каждые 2 минуты) проверяя появление пульса на сонных артериях.

9. Если у пострадавшего возобновились самостоятельный устойчивый пульс и дыхание, уложить его в «безопасное положение» самому (или попросить кого-нибудь) вызвать скорую медицинскую помощь и до ее приезда контролировать состояние пострадавшего (рис. 15).

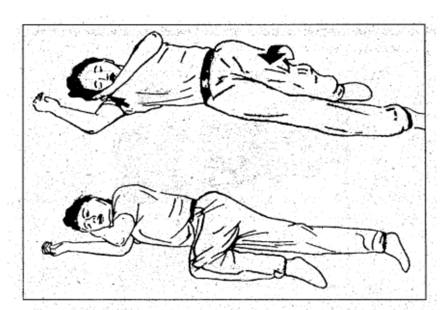


**Рис. 15.** Обеспечение безопасного положения пострадавшему, находящемуся без сознания

10. Во всех случаях электротравмы с нарушением сердечной деятельности и потерей сознания необходима обязательная и, по возможности, срочная госпитализация (опасаться повторной остановки сердца!).

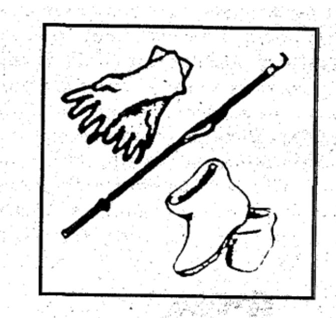


**Рис. 16.** Средства защиты от электричества

**<u>Поражение высоковольтным электричеством</u>**

Проблемы оказания первай помощи в случае поражения высоковольтным электричеством во многом схожи с выше изложенными.

Специфичность проблемы состоит в так называемом шаговом напряжении, т. е. безопасном подходе к пострадавшему.

При соприкосновении токонесущего провода с поверхностью земли образуется электрический кратер, в центре которого (место соприкосновения) будет самое высокое напряжение, убивающее по мере удаления от источника тока в виде расходящихся концентрических колец.

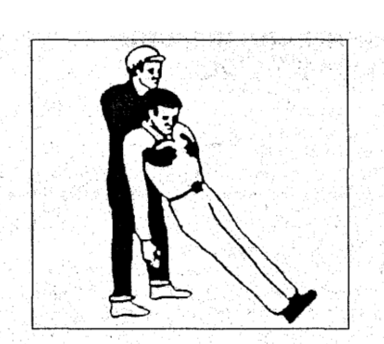


**Рис. 17.** Эвакуация пострадавшего из опасной зоны

Поэтому, если принято решение спасать пострадавшего, при приближении к зоне электрического кратера следует опасаться не величины тока как такового, а разности напряжения между уровнями распространения электричества по земле.

Чем шире шаг, тем выше разность потенциалов и величина поражающего разряда.

Считается безопасным расстояние 18 метров (20—30 шагов) от центра электрического кратера (в сухую погоду!). Поэтому приближаться к пострадавшему следует, или прыгая на одной ноге (рискуя, кстати, потерять равновесие и упасть), или гусиным шагом»

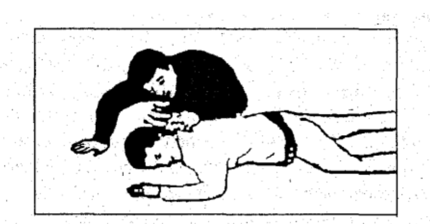


**Рис. 18.** Попытка установления контакта с пострадавшим

Приблизившись к пострадавшему, сразу же необходимо изолировать токонесущий провод, так как ваше пребывание в зоне высокого напряжения создаст обманчивое впечатление о безопасном приближении к пострадавшему и может спровоцировать смерть людей, которые поспешат на помощь. Для этого под токонесущий провод необходимо подстелить резиновый коврик (из автомобиля), сухой лист фанеры либо попытаться забросить провод на опору высоковольтной линии, пользуясь при этом сухими (деревянными,

пластмассовыми) предметами (рис. 16). И только после устранения опасности можно приступить показанию первой помощи (рис. 17). А она будет практически аналогичной рассмотренной выше; дополнительно (при наличии этих повреждений) охлаждают ожоговую поверхность водой и накладывают стерильную повязку, проводят иммобилизацию костей при их переломах, накладывают жгут и (или) давящую повязку при кровотечениях. При поражении молнией, вопреки бытующему мнению, недопустимо закалывать пострадавшего в землю — это не только угроза инфицирования ран, но и потеря драгоценного времени и, соответственно, жизни пострадавшего.

По возможности, вызвать скорую медицинскую помощь. До прибытия медицинского персонала нужно всячески стараться успокоить пострадавшего, если он в сознании, и обязательно следить за его состоянием (рис. 18) во избежание различных осложнений, способны угрожать жизни пострадавшего, находящегося без сознания.

**Дефибрилляция.**

Это комплекс мер для восстановления регулярного сердечного ритма. При многих патологических состояниях нарушается координированная и ритмичная работа волокон сердечной мышцы. Состояние, при котором эти волокна сокращаются несогласованно и хаотично, называется фибрилляцией (рис. 13). Особенно опасна фибрилляция желудочков сердца. При этом кровь в аорту сердце не выбрасывает и возникает острое нарушение кровоснабжения организма.

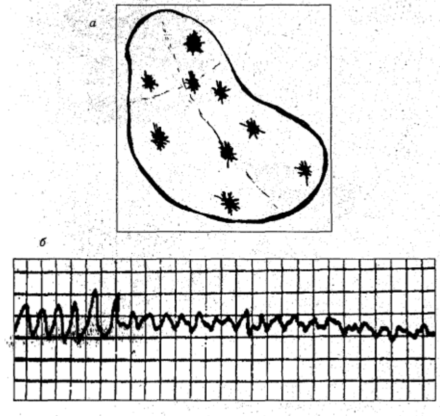
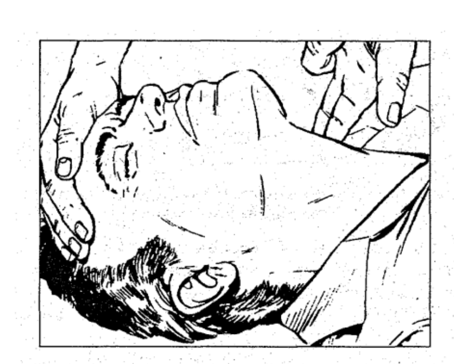


Рис. 13. Схема фибрилляции: а — множественные очаги несогласованных сокращений сердечной мышцы; б — фибрилляционная кривая на электрокардиограмме (ЭКГ)

Основные признаки фибрилляции:

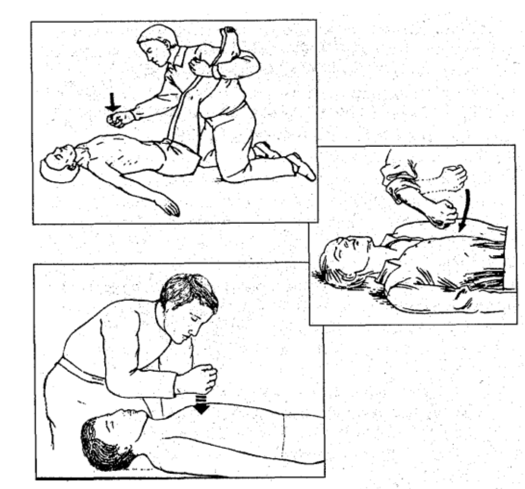
1. Бессознательное состояние пострадавшего.
2. Резкая бледность кожных покровов.
3. Широкие, нереагирующие на свет зрачки.
4. Отсутствие пульса на крупных артериях.
5. Возможны судороги мускулатуры.
6. Дыхание шумное, прерывистое или полностью отсутствует.

Если применить дефибрилляцию в первые 7—10 секунд после начала фибрилляции, то в большинстве случаев удается восстановить нормальный ритм сокращения.


Рис. 14. Проверка наличия (отсутствия) пульса на сонной артерии

**Методика проведения механической дефибрилляции (прекардиальный удар)**

1. Уложить пострадавшего на ровную жесткую поверхность.
2. Расстегнуть одежду на груди пострадавшего, обнажив ее переднюю поверхность.
3. Реаниматор становится на колени сбоку от пострадавшего.
4. Проверить наличие пульса на сонной артерии в течение 7—10 секунд (рис. 14).
5. При отсутствии пульса приподнять (по возможности) ноги пациента и положить себе на плечо, придерживая их одной рукой (рис. 15).
6. Нанести короткий резкий удар тыльной стороной сжатого кулака в точку, расположенную на грудине на три пальца выше ее нижнего края.
7. Не опуская ног пострадавшего, повторно проверить пульс.
8. При отсутствии пульса процедуру повторяют и снова проверяют пульс.
9. Если пульс не восстановился, переходят к стандартной процедуре наружного массажа сердца.


Рис. 15. Варианты проведения механической дефибрилляции (прекардиального удара)

***Внимание! Удар по работающему сердцу может быть смертельно опасен для пострадавшего!***

**Методика проведения электрической дефибрилляции**

При прохождении электрического тока большой силы и напряжения (4—7 кВ при 5 А) через сердечную мышцу наблюдается эффект восстановления правильного сердечного ритма.

1. Уложить пострадавшего на твердую ровную токонепроводящую поверхность.

2. Расстегнуть одежду на груди, обнажив ее переднюю поверхность.

3. Обработать электроды дефибриллятора специальной токопроводящей пастой (для снижения переходного сопротивления).

4. Подключить прибор к сети.

5. Установить уровень заряда в 200 Дж (для взрослого человека).

6. Дождаться сигнала зарядки электродов.

7. Установить электроды на груди пациента:

а) с надписью APEX — на верхушке сердца (в 5-м межреберье по среднеключичной линии область левого соска);

б) с надписью SPERNUM — у правого верхнего края грудины (под правой ключицей).

8. Прижать электроды с усилием около 10 кг.

9. Дать команду отойти всем от пострадавшего и проследить, чтобы никто не касался его (рис. 16).

10. Одновременно нажать кнопки разряда (рис. 17).

11. Проверить пульс на сонной артерии (рис. 14).

12. При его наличии проверить дыхание, другие жизненно важные функции и принять меры по поддержанию жизни.

13. При отсутствии пульса увеличить величину заряда до 300 Дж и повторить процедуру (в период зарядки электродов переходить на НМС).

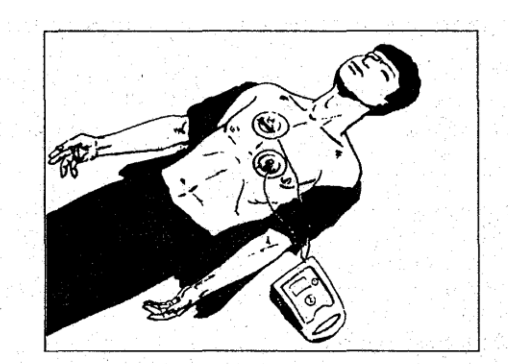


**Рис. 16.** Этапы проведения электрической дефибрилляци

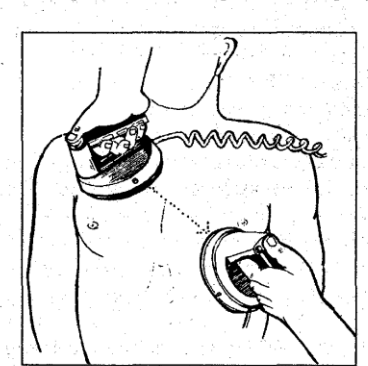


**Рис. 17.** Расположение электродов для проведения электрической дефибрилляции (стрелкой показано направление движения электрического тока по электрической оси сердца)

14. В случае отсутствия пульса продолжать дефибрилляцию до достижения предельной величины заряда 400 Дж.

***Внимание! Электрический разряд при сохраненном сердцебиении может вызвать необратимую остановку сердца! При касании пострадавшего вовремя проведения электрической дефибрилляции можно получить смертельное поражение!***

## 6. СЕРДЕЧНО-ЛЁГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ, ПРИЗНАКИ ЭФЕКТИВНОСТИ И УСЛОВИЯ ЕЁ ПРЕКРАЩЕНИЯ.

Искусственная вентиляция легких - применяется при различных нарушениях функции дыхания, а также в состоянии клинической смерти независимо от причины, вызвавшей ее. Выдыхаемый воздух, содержащий 16—18% кислорода, является адекватным реанимационным газом при условии, что легкие пострадавшего нормальны и реаниматор, проводящий ИВЛ, использует в 2 раза больший объем дыхания, чем в норме.

При этом насыщение кислородом артериальной крови может достигать порядка 80—90% от нормы, что создаст условия для поддержания головного мозга в жизнеспособном состоянии. Следовательно, никогда нельзя откладывать проведение срочной искусственной вентиляции легких. ИВЛ проводится несколькими способами:

- с использованием АДР (аппарата дыхательного ручного), который находится в спасательных укладках, и на фоне уже введенного воздуховода ИВЛ может быть весьма успешной; кроме того, сам аппарат снабжен нереверсивным клапаном, что позволяет засасывать только окружающий воздух (где процентное содержание кислорода, как было отмечено выше, гораздо больше, чем в воздухе выдыхаемом), а также к АДР предусмотрено подключение кислорода, что увеличивает многократно эффективность этого способа (рис. 34);

- методом «изо рта в рот» («рот в рот») - наиболее часто используемый в реальных ситуациях способ проведения ИВЛ;

- методом «изо рта в нос» - если по каким-то причинам предыдущий метод оказывается неэффективным или его проведение невозможно (например, плотно сжатые челюсти пострадавшего), может быть использован этот способ (рис. 35), хотя успешному проведению ИВЛ именно этим способом может помешать, например, банальный насморк;

- у маленьких детей ИВЛ проводится с использованием обоих перечисленных способов, т.е. вдувания производят одновременно в рот и в нос маленького пострадавшего (рис. 36).

***Проведение ИВЛ способом «изо рта в рот».*** Для проведения ИВЛ данным способом необходимо расположиться несколько сбоку от изголовья пострадавшего, запрокинуть его голову назад одним из вышеперечисленных способов, зажать (для создания герметичности) крылья носа, вдохнуть глубже обычного и, плотно прижав свой рот к полуоткрытому рту пострадавшего, осуществить энергичный выдох в его дыхательные пути, одновременно контролируя подъем грудной клетки.

Затем нужно слегка отстраниться, удерживая голову в запрокинутом назад положении, и дать возможность осуществиться пассивному выдоху, продолжительность которого должна быть примерно вдвое больше вдоха. Как только грудная клетка опустится и примет первоначальное положение, цикл следует повторить.

Как у каждого действия, у ИВЛ есть свои параметры (технические условия), которых необходимо придерживаться, чтобы искусственная вентиляция легких была максимально эффективной. Они, безусловно, зависят от росто-возрастных особенностей пострадавшего, но основным критерием правильно выполняемой ИВЛ будет являться подъем грудной клетки при выполнении «вдоха».

При чрезмерном (ошибочном) нагнетании воздуха в легкие, а также при недостаточном запрокидывании головы, возможно, его попадание в желудок, что может спровоцировать попадание кислого содержимого желудка в дыхательные пути пострадавшего и легкие (а это может привести к разрушению легочной ткани).

Поэтому, если при проведении ИВЛ вместо поднимании грудной клетки вздувается живот пострадавшего (желудок, в частности), необходимо выполнить следующее: повернуть пострадавшего на бок, лицом от реаниматора, и несколько раз кулаком или основанием ладони надавить ему на живот, чтобы произвести удаление воздуха из желудка (рис. 37), при этом нужно приготовиться очистить ротовую полость, после чего сразу же продолжить ИВЛ (рис. 38).

Правило С — наружный массаж сердца — получило развитие в 1960 году, когда Ковенхокен описал и научно доказал высокую эффективность данного способа оживления (более 40% от нормы). При этом любые отклонения, причиной которых может быть технически неправильное применение Метода, значительно уменьшают эффективность всей реанимации, приводят к неблагоприятному исходу и, в конечном итоге, гибели пострадавшего. Правильная техника НМС является условием успеха реанимации. Цель НМС сдавить грудину пострадавшего таким образом, чтобы «заработали» два следующих механизма:

— прямое давление на сердечную мышцу; изменение (увеличение) общего внутригрудного давления, так называемый «грудной насос» (рис. 39). Поэтому для успешного выполнения НМС пострадавшего необходимо уложить на твердую ровную поверхность и, несмотря на время года и его половую принадлежность, освободить от элементов одежды блок голова—шея— грудь, а также расстегнуть поясной или брючный ремень. Давление при НМС осуществляется основанием ладони (рис. 40) в строго определенном месте (рис. 41, 43). Основание ладони устанавливается перпендикулярно оси грудины в строго определенном ее месте, которое в реальных условиях может быть найдено следующими способами:

— по краю второго пальца выше мечевидного отростка (нижней части грудины) (рис. 42); обхватить ладонью грудь (если пострадавший мужчина или молодая женщина) и «выставить» руку, т.е. приподнять кисть, при этом основание ладони будет расположено в правильно выбранном месте (рис. 44).

Вторая рука располагается поверх первой либо параллельно ей, либо перпендикулярно (рис. 45), либо пальцы обеих рук переплетаются и оттягиваются от трудной клетки (рис. 45).

Надавливать следует весом своего тела, слегка наваливаясь над пострадавшим, выпрямленными в локтевых суставах руками, при этом пальцы нижней руки грудной клетки ни в коем случае не касаются (рис. 46).

НМС начинается с толкообразного сдавливания грудины и смещения ее по направлению к позвоночнику (продолжительностью примерно 0,5 секунды) и быстрого расслабления рук, при этом руки от грудины не отрываются (рис. 39, 44, 45). При необходимости выполнения НМС подросткам,

надавливания осуществляются одной рукой, которая, однако, устанавливается точно так же, как и для взрослого пострадавшего (рис. 47).

Наружный массаж сердца маленьким детям проводится двумя пальцами реаниматора, которые располагаются на грудине пострадавшего следующим образом: установить три пальца по воображаемой линии, соединяющей соски, затем палец, расположенный по этой линии, приподнимается, а два других оказываются в точно выбранном месте проведения НМС (рис. 48).
Существуют параметры для НМС, представленные в виде таблицы 1.

Следует отметить, что сила нажатий для адекватного сжатия сердечной мышцы при НМС может быть в реальных условиях измерена только по глубине смещения («продавливания») грудины. Применение чрезмерной силы может привести к множественным переломам ребер и (или) грудины с повреждением органов грудной клетки.

Именно сочетание искусственной вентиляции легких и наружного массажа сердца и составляет собственно СЛР, и при их правильном применении можно рассчитывать на успех оживления пострадавшего, находящегося в состоянии клинической смерти.

Реанимация может выполняться одним или двумя обученными людьми — реаниматорами. Соответственно, выделяют два режима реанимации:

***1. Если реаниматор один:*** выполняется 2 вдоха на 15 нажатий (2 ИВЛ : 15 НМС) — реаниматор запрокидывает голову пострадавшего, зажимает крылья носа и производит вначале одно, а затем, после того как трудная клетка поднимется и опустится, и второе вдувание воздуха в дыхательные пути пострадавшего; после чего, правильно установив руки, выполняет 15 нажатий на грудину пострадавшего, соблюдая указанные выше параметры. Затём цикл повторяется (рис. 50).

Справедливости ради, следует отметить, что в последнее десятилетие реаниматологами (специалистами по оживлению) было предложено, помимо классического выполнения НМС (15 нажатий в одном цикле), выполнять или 15 нажатий, или 20 нажатий; что, по их мнению, не снижает эффективности реанимации в целом. Поэтому формула действий одного реаниматора может выглядеть следующим образом: 2 ИВЛ : 20 (15) НМС, что не будет являться ошибкой.

Во время проведения реанимационных действий, по возможности, голову пострадавшего нужно постоянно держать запрокинутой назад, для чего следует под его шею или плечи подложить импровизированный валик (головной убор, свернутые в трубочку элементы одежды, одеяло и т. п.). Каждые 1—2 минуты (предположим, после 10 циклов) необходимо проверять появление признаков эффективности реанимации, а также возобновление самостоятельной работы сердца и дыхания.

Схема действий при выполнении реанимации - ребенку принципиально не будет отличаться от вышеизложенной. Важным здесь является строгое соблюдение параметров реанимации и очень аккуратное и бережное отношение к маленькому пострадавшему.

При выполнении реанимационных действий (рис. 51) голову ребенка максимально не запрокидывают, ориентируясь по подъему грудной клетки; вдувания воздуха, как было отмечено ранее, выполняют одновременно и в рот, и в нос; надавливания производят двумя пальцами, согласуясь с изложенными выше параметрами, эффективность которых можно проконтролировать по появлению пульсового толчка на плечевой артерии в момент нажатия на грудину (рис. 52).

***2. Если реаниматоров двое:*** выполняется 1 вдох на 5 нажатий (1 ИВЛ: 5 НМС) — реаниматор, Выполняющий ИВЛ, запрокидывает голову пострадавшего назад, зажимает крылья носа и устанавливает большой палец руки, расположенной под шеей пострадавшего, на место проекции пульса на сонной артерии (для контроля правильности выполнения нажатий), и в этом положении голова удерживается во время проведения всей реанимации.

Реаниматор, выполняющий НМС, установив правильно основания ладоней обеих, рук на грудину пострадавшего, больше их от грудной клетки не отнимает: основание ладони нижней руки, слегка касаясь трудной клетки во время выполнения ИВЛ, поднимается вместе с ней.

Важно не производить надавливаний во время вдоха, так как при этом можно повредить мелкие сосуды лёгких. Согласованность действий двух реаниматоров может быть достигнута командами выполняющего НМС — он считает вслух число своих надавливаний между проведением ИВЛ; пятый счет можно заменить на команду «вдох», тем самым обеспечивая слаженную работу двух реаниматоров, выполняющих комплекс СЛР последовательно (рис. 53). Если обученных спасателей (реаниматоров) окажется трое, что существенно повысит шансы пострадавшего, режим реанимации в этом случае имеет некоторые свои особенности. Эти особенности реализуются в реальных условиях по «методу контрпульсации», когда третий реаниматор, обеспечив несколько возвышенное положение ногам пострадавшего (для лучшего оттока крови к сердцу), производит надавливания (кулаком или

основанием ладони) на живот пострадавшего в противофазу действиям реаниматора, выполняющего НМС обычным порядком (рис. 54, 55). При дополнительном нажатии (на живот пострадавшего) кровь быстрее поступает к сердцу, создавая возможность быстрого наполнения его желудочков, что существенно повышает эффективность данного способа проведения реанимации по сравнению с ранее изложенными.

В конце 2005 года Американская кардиологическая ассоциация опубликовала новые рекомендации по проведению СЛР. Согласно этим рекомендациям, большее число надавливаний на грудину эффективнее восстанавливает кровоснабжение сердца и внутренних органов, что позволяет выиграть время для проведения дефибрилляции или самостоятельного возобновления сердечного ритма. При проведении реанимационных мероприятий одним человеком, специалисты рекомендуют использовать соотношение 2 ИВЛ на 30 НМС, вместо используемого уже долгое время соотношения 2 ИВЛ на 15 НМС. Возможно, в скором времени эти стандарты будут законодательно реализованы и в нашей стране.

Хотелось бы отметить еще одну немаловажную деталь: если по каким-либо причинам выполнение ИВЛ при проведении реанимации не обеспечивает безопасности спасателя, то ее можно и не осуществлять, выполняя только НМС. Эффективность в этом случае будет, конечно же, несколько снижена, но шансы у пострадавшего на выживание остаются, и их нужно использовать.

О правильности выполнения реанимации в реальной ситуации можно судить только по внешним признакам, наличие которых позволяет надеяться, что СЛР выполняется правильно и, стало быть, эффективно.

**Признаки эффективности реанимации:**

1. Во время проведения ИВЛ поднимается грудная клетка пострадавшего (следовательно, дыхательные пути пострадавшего проходимы).

2. Кожные покровы (особенно лица и шеи) приобретают розоватый оттенок (кровь, обогащенная кислородом выдыхаемого воздуха, начинает циркулировать по организму).

3. Появляются глазные рефлексы (очень обнадеживающий признак, указывающий на восстановление утраченных ранее функций головного мозга).

4. Появление пульсового толчка на шее в момент нажатия на грудину (как было рассмотрено выше, этот признак эффективности может определяться только тогда, когда СЛР проводят два реаниматора).

5. Появление самостоятельного пульса и дыхания (собственно говоря, цель реанимации в этом случае будет достигнута, значит, комплекс СЛР выполнялся своевременно и грамотно).

**Условия прекращения реанимации.**

Реаниматор имеет юридическое и моральное право прекратить реанимацию в следующих случаях:

1. Если у пострадавшего появились самостоятельный устойчивый пульс и самостоятельное устойчивое дыхание (в этом случае совсем не обязательно дожидаться появления сознания у пострадавшего, но его необходимо уложить в безопасное положение).

2. По приезде квалифицированной медицинской помощи — СМП, врачи и т. д. (но в этом случае должен соблюдаться принцип из рук в руки).

3. При появлении достоверных признаков биологической смерти (такая ситуация возможна, если была неверно проведена первичная диагностика, либо у пострадавшего имелись какие-либо серьезные внутренние повреждения, либо не соблюдались параметры и условия проведения реанимации).

4. Если по истечении 30 минут с момента начала реанимации при правильно проводимых действиях не наблюдаются элементарные признаки ее эффективности, по меньшей мере, порозовение кожных покровов и появление глазных рефлексов.

5. Если дальнейшее проведение реанимационных действий сопряжено с опасностью для реаниматора и (или) для окружающих.

Теперь, после изучения этой достаточно непростой главы, появляется возможность сформировать некий своеобразный порядок первичные действий персонала первого контакта на месте происшествия.